



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10019926 A**(43) Date of publication of application: **23.01.98**

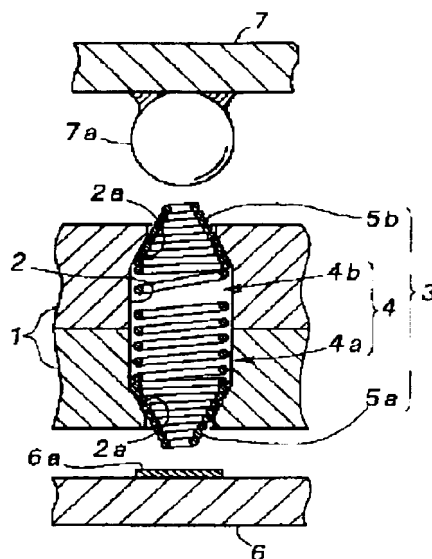
(51) Int. Cl.  
**G01R 1/06**  
**G01R 1/067**  
**H01L 21/66**

(21) Application number: **08188199**(71) Applicant: **NHK SPRING CO LTD**(22) Date of filing: **28.06.96**(72) Inventor: **KAZAMA TOSHIO****(54) CONDUCTIVE CONTACT****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a conductive contact whose inductance and resistance can be lowered so as to cope with high frequencies.

**SOLUTION:** A through hole 2 which coaxially receives a coil spring-shaped conductive contact 3 is formed in a shape with tapered parts 2a toward the both sides along the direction of an axial line. The coil spring-shaped conductive contact 3 is configured of a coil spring part 4 received in the middle of the through hole 2 and a pair of electrode pin parts 5a and 5b which are wound tight in tapered shapes so as to be prevented from coming out by the tapered parts 2a at both end sides of the coil spring part 4. A regularly-wound part 4a and coarsely-wound part with a relatively coarse pitch are provided for the coil spring part 4. Therefore the structure is simplified and coil spring-shaped conductive contacts can be smoothly worked on. As the margin of deflection is secured without increasing the number of winding by providing a coarsely-wound part for a coil spring part, the lowering of inductance and resistance is enhanced to cope with high frequencies.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-19926

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R	1/06		G 0 1 R	1/06 A
	1/067			1/067 C
H 0 1 L	21/66		H 0 1 L	21/66 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-188199

(71) 出願人 000004640

日本発条株式会社

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月28日

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

(72) 発明者 風間 俊男

長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発条株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

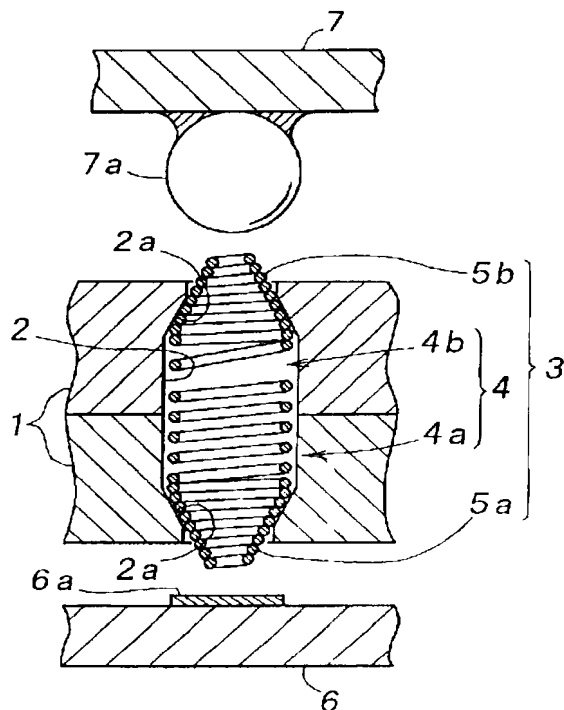
#### (54) 【発明の名称】 導電性接触子

##### (57) 【要約】

【課題】 高周波数に対応するべく低インダクタンス化及び低抵抗化可能な導電性接触子を提供する。

【解決手段】 コイルばね状導電性接触子3を同軸的に受容する貫通孔2を軸線方向両端側に先細り部2aを有する形状に形成し、コイルばね状導電性接触子3を、貫通孔2の中間部に受容されたコイルばね部4と、先細り部2aにより抜け止めされるテーパ形状にコイルばね部4の両端側に密着巻きされた一对の電極ピン部5a・5bとにより構成し、コイルばね部4に定常巻き部4aと比較的粗いピッチの粗巻き部4bとを設ける。

【効果】 構成を単純化して、コイルばね状導電性接触子を容易に加工し得ると共に、コイルばね部に粗巻き部を設けて巻き数を増やすことなくたわみ代を確保したことから、低インダクタンス化及び低抵抗化を向上して高周波数に対応できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被接触体に弾発的に接触させるためのコイルばね状導電性接触子を絶縁性支持部材に設けた貫通孔に同軸的に受容し、

前記貫通孔を、その軸線方向両端側に先細り部を有する形状に形成し、

前記コイルばね状導電性接触子が、前記貫通孔の中間部に受容されたコイルばね部と、前記先細り部により抜け止めされるテーパ形状に前記コイルばね部の両端側に密着巻きされた一対の電極ピン部とからなり、

前記コイルばね部の一部に他の部分よりも比較的粗いピッチの粗巻き部を設けたことを特徴とする導電性接触子。

【請求項2】 前記コイルばね部が、その軸線方向中間部に設けられた密着巻き部と、前記密着巻き部の軸線方向の一端側に設けられた定常巻き部と、前記密着巻き部の軸線方向の他端側に前記定常巻き部よりも比較的粗いピッチで設けられた粗巻き部とからなることを特徴とする請求項1に記載の導電性接触子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体素子などの検査やウェハテスト用のコンタクトプローブやプローブカード、あるいはLGA（ランド・グリッド・アレイ）・BGA（ボール・グリッド・アレイ）・CSP（チップ・サイド・パッケージ）・ベアチップなどのソケットや、コネクタなどに用いるのに適する導電性接触子に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、プリント配線板の導体パターンや電子部品などの電気的検査（オープン・ショートテスト、環境テスト、バーインテストなど）を行うため、またはウェハテスト用などのコンタクトプローブや、半導体素子（LGA・BGA・CSP・ベアチップ）用ソケット（製品用も含む）及びコネクタに種々の構造の導電性接触子が用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 例えば上記半導体素子用ソケットに用いる場合には、近年、半導体素子に用いられる信号周波数が高速化され、数百MHzのものも使用されるようになってきている。したがって、そのような高速で動作する半導体素子に使用されるソケットには、その導電部分である導電性接触子に低インダクタンス化及び低抵抗化をより一層促進することが要求される。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 このような課題を解決して、高周波数に対応するべく低インダクタンス化及び低抵抗化可能な導電性接触子を実現するために、本発明においては、被接触体に弾発的に接触させるためのコイルばね状導電性接触子を絶縁性支持部材に設けた貫通孔に

同軸的に受容し、前記貫通孔を、その軸線方向両端側に先細り部を有する形状に形成し、前記コイルばね状導電性接触子が、前記貫通孔の中間部に受容されたコイルばね部と、前記先細り部により抜け止めされるテーパ形状に前記コイルばね部の両端側に密着巻きされた一対の電極ピン部とからなり、前記コイルばね部の一部に他の部分よりも比較的粗いピッチの粗巻き部を設けたものとした。

## 【0005】

10 【発明の実施の形態】 以下に添付の図面に示された具体例に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0006】 図1は、本発明が適用された半導体素子用ソケットの要部拡大側断面図である。本ソケットは、絶縁性支持部材として2枚の絶縁板1を2層に積層して形成されている。その両絶縁板1にはその厚さ方向に貫通する貫通孔2が設けられており、その貫通孔2内には、同軸的にコイルばね状導電性接触子3が受容されている。

20 【0007】 貫通孔2は、その軸線方向中間部を所定の長さにわたって同一径の円筒状に形成されているが、その軸線方向両端側を、外方に臨む開口に向けて先細りのテーパ孔状の先細り部2aを形成されている。

【0008】 コイルばね状導電性接触子3は、同一の導電性ばね材をコイル状に巻回して形成されており、上記貫通孔2の円筒状中間部内に径方向にある程度の遊びをもって受容されるコイルばね部4と、そのコイルばね部4の軸線方向両端からテーパ状に密着巻きされた一対の電極ピン部5a・5bとからなる。なお、電極ピン部5a・5bのテーパ形状は、貫通孔2の先細り部2aと概ね補完的形状をなしている。

30 【0009】 上記コイルばね部4の自然長を貫通孔2の円筒状中間部の軸線方向長さよりも長くしておき、両絶縁板1を両者間にコイルばね状導電性接触子3を挟むようにして重ね合わせて、コイルばね状導電性接触子3を両絶縁板1に組み付ける。このとき、電極ピン部5a・5bがテーパ形状になっていることから、その先端を各絶縁板1の貫通孔2の開口の任意の位置で若干没入させるのみで、両絶縁板1を重ね合わせる作業で、貫通孔2の先細り部2aに案内されるようにして電極ピン部5a・5bが先細り部2aに収まるため、針状の電極ピンを孔に通して組み付けるものに対して、組み付け作業を極めて容易に行うことができる。そして、両絶縁板1を完全に重ね合わせて例えばねじ止めにて固着することにより、コイルばね部4の弾発付勢力により各先細り部2aのテーパ面に各電極ピン部5a・5bが衝当して、コイルばね状導電性接触子3が抜け止めされる。

40 【0010】 テーパ状の電極ピン部5a・5bが先細り部2aに弾発的に衝当しているため、コイルばね状導電性接触子3を並列に複数配設した場合における各電極ピ

ン部の突出端の位置のばらつきを好適に小さくすることができる。また、上記弾発的衝当による初期荷重を与えておくことにより、被接触体に弾発的に接触させた場合の相手の高さの違いに対するたわみ量の変化による荷重変化を好適に少なくすることができる。

【0011】このようにして、貫通孔2に受容されたコイルばね状導電性接触子3の各電極ピン部5a・5bは、自然状態で貫通孔2の外方に各先端部を所定量突出し得るようになっていいる。そして、それら各電極ピン部5a・5bを、基板6の配線パターン6aと、半導体素子としての例えばBGA7の半田球からなる端子7aとに接触させて、本ソケットを使用する。

【0012】従って、本ソケットの導電性接触子にあっては、コイルばね状導電性接触子3のみを介して電気信号が伝達されることになり、基板6とBGA7との間に何ら不必要な半田付けなどの結合部がないため、電気的抵抗が安定化している。

【0013】ところで、コイルばねを導体とする場合、その巻き数NとインダクタンスHとの間には、係数をAとし、ばね長さをLとすると、 $H=A \cdot N^2/L$ の関係があり、低インダクタンス化のためにはNを極力少なくすることが重要である。しかしながら、弾発的に接触させて使用する場合にはある程度のたわみ代も必要であり、数巻きから十数巻き必要であることが実験から知られている。

【0014】本発明によれば、前記コイルばね部4を、比較的ピッチの細かい定常巻き部4aと、その定常巻き部4aに対して比較的ピッチの粗い粗巻き部4bとを設けるように巻回して形成している。ここで、定常巻き部4aよりも粗巻き部4bのばね数が多い。

【0015】従って、ばねを圧縮した場合には、例えば一方の電極ピン部5aを配線パターン6aに接触させるべく図2に示されるように基板6に対して両絶縁板1からなる絶縁性支持部材を近接状態に図示されないブラケットにて固定した場合には、まず定常巻き部4aがたわんで密着状態になる。次に、他方の電極ピン部5bを端子7aに接触させるべく図3に示されるようにBGA7を図示されない固定具により固定した場合には、粗巻き部4bがたわむようになる。

【0016】この粗巻き部4bのたわみ代を前記したように被接触体の高さの違いに対するたわみ量を吸収し得る程度に設定することにより、コイルばね部4の実質の巻き数を極力少なくすることができる。図3に示されるように、端子7a側の形状の不良や取付高さの違いに対して好適に対処し得る。

【0017】このようにして、巻き数を多くすることなく、必要なたわみ代を確保したコイルばね状導電性接触子3を用いることができ、低インダクタンス化及び低抵抗化を好適に達成し得る。なお、電極ピン部5a・5bにあっては、密着巻きされていることから、巻線の軸線

方向に接触している部分を介して略軸線方向に電気が伝わり得るため、電極ピン部5a・5bにおける巻き数が電気的性能に影響することはない。

【0018】図4には、本発明に基づく変形された実施の形態が示されており、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この図4のものでは、被接触体が正常に形成されている場合にコイルばね部4が密着状態になるように設計されている。

【0019】上記図示例と同様に端子7a側の形状の不良や取付高さの違いをたわみにより吸収する必要がある場合には、電極ピン部5a・5bの一部をコイルばね部4内にすれ込ませて行。そのため、電極ピン部5a・5bのコイルばね部4に隣接する部分に素線を小径化した小径巻線部8を設けている。

【0020】図5は、一方の電極ピン部5aを配線パターン6aに接触させるべく図示されないブラケットにて固定した場合であり、前記図2に対応する図である。そして、前記図3と同様にBGA7を図示されない固定具により固定した場合には、図6に示されるように、正常に取り付けられた端子7aに対しては上記したようにコイルばね部4が互いに密接し、各密接部を介して電気が伝わり得るため、インダクタンスに大きく影響する巻き数が0とみなすことができ、パイプ状の導体に電気を通す場合に相当し、より一層電気的特性を向上し得る。また、図6の右側部分に示したように正常状態よりも高く取り付けられたものに対しては、上記したように小径巻線部8のコイルばね部4内へのすれ込みにより吸収し得る。

【0021】また、本発明にあっては、図7に示されるように、電極ピン部5a・5bの各突出部分にストレート形状の円筒部9を形成しても良い。このようにすることにより、電極ピン部5a・5bの各突出部分の平面上の位置を比較的高精度に位置決めし得る。また図8に示されるように、貫通孔を先細り部2aのみにしても良い。この場合には、貫通孔の加工を簡素化でき、製造コストを低廉化し得る。

【0022】さらに、図9には本発明に基づく他の実施の形態が示されており、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この図示例では、コイルばね部4を、その軸線方向中間部に設けられた密着巻き部4cと、密着巻き部4cの軸線方向の一端側に設けられた定常巻き部4aと、密着巻き部の軸線方向の他端側に定常巻き部4aよりも比較的粗いピッチで設けられた粗巻き部4bとにより構成している。このようにすることにより、コイルばね状導電性接触子3の単体使用時のからみを防止する対策とすることができる。

【0023】

【発明の効果】このように本発明によれば、コイルばね形状のみで弾発力を発生させるコイルばね部とテーパ状

に密着巻きした電極ピン部を形成してコイルばね状導電性接触子としたことにより、構成を単純化して、コイルばね状導電性接触子を容易に加工し得ると共に、コイルばね部に粗巻き部を設けて巻き数を増やすことなくたわみ代を確保したことから、低インダクタンス化及び低抵抗化を向上して高周波数に対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された半導体素子用ソケットの要部拡大側断面図。

【図2】一方の電極ピン部5aを配線パターン6aに接触させた状態を示す図1に対応する図。

【図3】ソケットの使用状態を示す要部拡大側断面図。

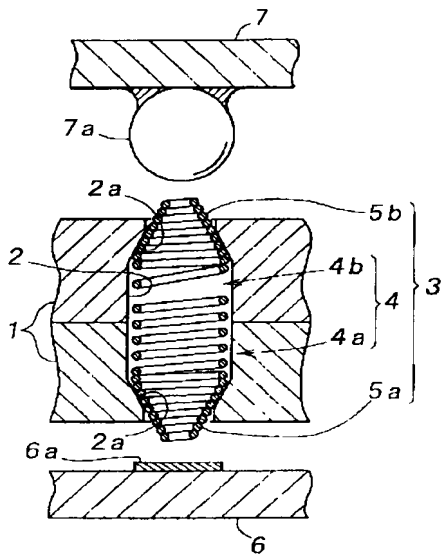
【図4】本発明に基づく変形例を示す図1に対応する図。

【図5】本発明に基づく変形例を示す図2に対応する図。

【図6】本発明に基づく変形例を示す図3に対応する図。

【図7】電極ピン部の変形例を示す図。

【図1】



\* 【図8】貫通孔の変形例を示す図。

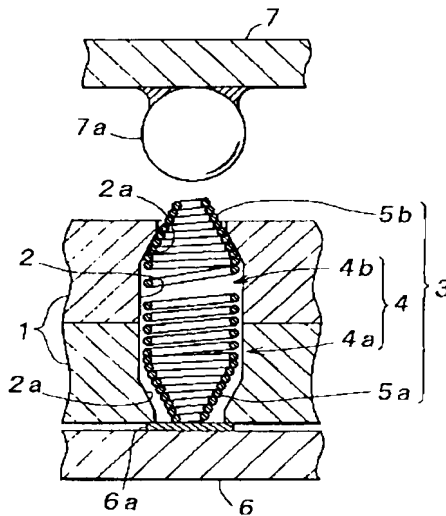
【図9】本発明に基づく他の実施の形態を示す図1に対応する図。

【符号の説明】

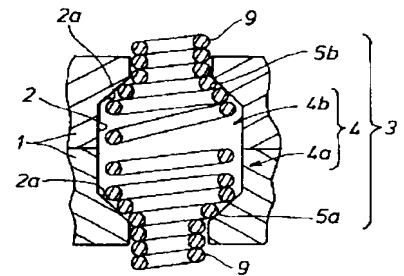
- 1 絶縁板
- 2 貫通孔
- 2a 先細り部
- 3 コイルばね状導電性接触子
- 4 コイルばね部
- 4a 定常巻き部
- 4b 粗巻き部
- 4c 密着巻き部
- 5a・5b 電極ピン部
- 6 基板
- 6a 配線パターン
- 7 BGA
- 7a 端子
- 8 小径巻線部
- 9 円筒部

20

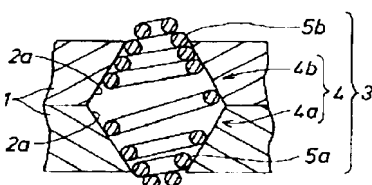
【図2】



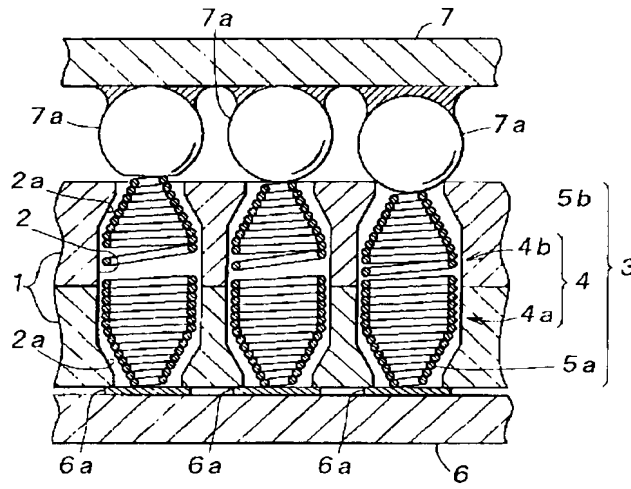
【図7】



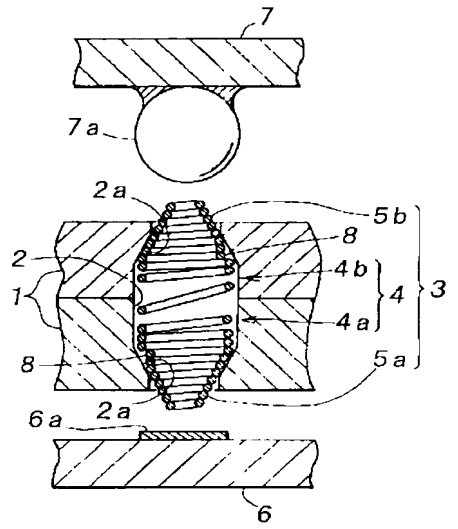
【図8】



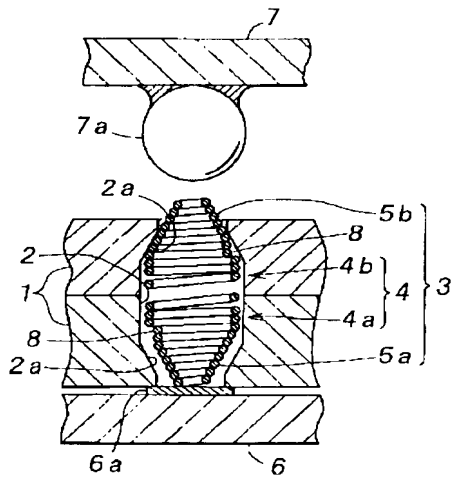
【図3】



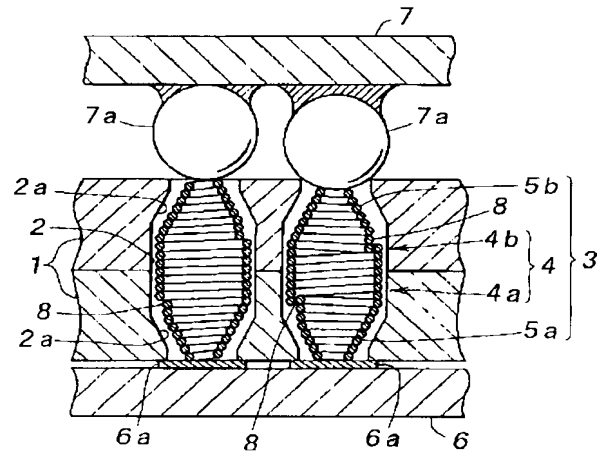
【図4】



【図5】



【図6】



【図9】

